

A visão dos alunos sobre fungos: estudo das percepções de fungos por estudantes concluintes do ensino médio

Views of students about fungi: study of fungi perception by graduating high school students

Resumo

Os fungos são seres vivos de grande importância médica, ecológica e econômica, o que torna a presença desses organismos em nosso cotidiano constante. Todavia, ainda muito pouco se discute sobre os fungos na educação básica. A literatura científica sobre o tema também é escassa. Neste sentido, esta pesquisa almejou compreender a visão que os estudantes concluintes do ensino médio apresentam sobre os fungos. A pesquisa foi realizada por meio de um questionário de pesquisa aplicado a 305 alunos de escolas públicas e privadas do município de Diadema/SP. Os resultados do estudo revelaram que a maioria dos estudantes tem uma percepção de fungos relacionada as doenças que algumas espécies causam e a deterioração de objetos/alimentos resultante do potencial enzimático de certos mofo e bolores. Boa parte dos estudantes também não diferenciam fungos de bactérias, acreditando tratar-se dos mesmos organismos. Os alunos pouco demonstram conhecer atividades ecológicas ou aplicações biotecnológicas desses seres vivos no meio ambiente e no cotidiano. Os resultados evidenciam a necessidade de uma abordagem mais aprofundada e significativa dos fungos na escola básica.

Palavras chave: Fungos, Ensino de Micologia, Percepção de Fungos.

Abstract

Fungi are living beings of great medical, ecological and economic importance, which makes the presence of these organisms in our daily lives constant. However, very little is discussed about fungi in basic school. The scientific literature on the subject is also scarce. In this sense, this research aimed to understand the vision that high school students present about fungi. The research was carried out through a research questionnaire applied to 305 students from public and private schools in the city of Diadema /SP. The results of the research revealed that most students have a perception of fungi related to the diseases that some species cause and the deterioration of objects / foods resulting from the enzymatic potential of certain molds and molds. Most of the students also do not differentiate fungi from bacteria, believing that they are the same organisms. The students demonstrate little knowledge of ecological activities or biotechnological applications of these living beings in the environment and daily life. The results evidenced the need for a more thorough and meaningful approach to fungi in basic school.

Key words: Fungi, Micology Education, Perception of Fungi.

Introdução

Entre a diversidade de organismos que compõem a teia da vida estão os fungos, que compreendem o segundo maior grupo de seres vivos eucariotos do planeta (RAVEN; EVERT; EICHHORN, 2010). Esses organismos, que atuam desempenhando funções essenciais na natureza e na manutenção da vida, apresentam destaque no âmbito desta pesquisa, que teve por objetivo investigar a percepção que os estudantes concluintes do ensino médio apresentam sobre tais seres vivos.

É importante ressaltar que conhecer os fungos permite aos estudantes entender a diversidade de papéis que esses organismos desempenham na natureza e na vida cotidiana. No entanto, os fungos são muito conhecidos pelo potencial patogênico de algumas espécies, o que acaba por desviar o olhar dos inúmeros benefícios e contribuições que o homem e demais seres vivos acabam por obter desses seres (CAIN, 2010). No meio ambiente, por exemplo, junto das bactérias, eles são os responsáveis por decompor a matéria orgânica, o que é fundamental para manutenção da vida na Terra (CAIN, 2010). Na agricultura, graças à ação mutualística desses seres com as plantas, nossos produtos são mais bem desenvolvidos (CAIN, 2010). Além disso, alguns fungos são considerados alimentos de importante valor nutritivo e outros apresentam inúmeras aplicações na indústria, como no processo de produção de etanol, e na medicina, como na produção de antibióticos e outros fármacos (RAVEN; EVERT; EICHHORN, 2010).

Assim, os fungos compõem um grupo de seres vivos de tamanha importância ecológica, médica e econômica, tornando sua presença em nosso cotidiano constante. Entretanto, vale salientar que ainda muito pouco se discute sobre fungos na educação básica (SILVA; BASTOS, 2010), etapa na qual os estudantes têm a oportunidade de construir os primeiros conhecimentos científicos sobre esses organismos.

Estudos atrelados ao Ensino de Micologia indicam que os estudantes da Educação Básica pouco percebem ou conhecem sobre os fungos, inclusive, parte desses estudantes apresentam uma visão distorcida a respeito desses seres vivos, associando-os, predominantemente, a organismos maléficos e causadores de doenças, e, exibindo pouco conhecimento da importância ecológica e econômica desses seres. Todavia, estudos que explorem esta questão são escassos na literatura científica educacional. Nesse sentido, o presente estudo trata-se de uma investigação das percepções que os estudantes concluintes do ensino médio apresentam sobre fungos. Acredita-se que a escolha pelo público-alvo em questão possa oferecer indícios das possíveis contribuições da escola no que se refere ao ensino de micologia, já que o estudante está prestes a finalizar a educação básica.

Ensino de Micologia

Apesar da presença constante dos fungos em nosso cotidiano e da importância que desempenham na natureza, ainda muito pouco se discute sobre eles na educação básica. A literatura científica sobre o tema é escassa e limitada (MARQUES; MORAES; CARVALHO, 2016). Os autores consideram que o conteúdo de fungos é um dos mais complexos e de difícil compreensão por parte dos estudantes (SIMAS; FORTES, 2013). Sena e Santos (2016) descrevem que, no contexto do ensino de ciências e biologia, o conteúdo relacionado aos fungos é um dos mais críticos, pois muitas vezes é apresentado aos alunos de modo superficial e teórico, o que pode induzir a uma visão restrita desses organismos, associando-os a algo negativo.

Nesse sentido, vários autores discutem a visão dos alunos sobre os fungos. Silva et al. (2009) descrevem que, na maioria das vezes, a visão que os alunos possuem a respeito dos fungos é a de que são organismos causadores de doenças, de forma que tópicos como sua importância econômica e ecológica ainda são pouco difundidos:

os alunos associam os fungos apenas às doenças por eles causadas, esquecendo-se da sua importância econômica (cogumelos comestíveis, aplicação na produção de alimentos e bebidas), ecológica (decompositores e bioindicadores de qualidade ambiental) e de suas relações com os outros seres vivos (SILVA et al., 2009, p.2).

Marques, Moraes e Carvalho (2016) também discutem essa visão “distorcida” dos fungos, justificando que o estudo destes organismos na escola está limitado à memorização de conceitos e terminologias, sem estímulo a questionamentos por parte dos estudantes. Para Johan et al. (2009), nessa perspectiva são gerados problemas referentes à contextualização do tema e os alunos acabam por associar os fungos, na maioria das vezes, apenas às doenças por eles causadas.

Para Santos et al. (2016), é pertinente a realização de pesquisas que visam promover o ensino de micologia, pois, devido ao déficit de conhecimento do público em geral sobre os fungos, as pessoas costumam associá-los pontualmente a efeitos negativos, tais como doenças, desconsiderando as ações benéficas dos fungos para o meio ambiente e para sociedade humana.

Cain (2010), ao abordar o conteúdo de micologia no famoso livro *Biologia*, de Campbell e Reece (2010), também narra que a maioria das pessoas mal percebe os fungos além das eventuais coceiras por pé de atleta ou comida estragadas.

É importante ressaltar que mesmo parecendo ser um “senso comum” entre os professores e pesquisadores que a visão predominante que alunos tem sobre os fungos é que estes são organismos causadores de doença e ainda pouco sabem sobre a importância desses seres nos processos vitais do planeta, a literatura científica sobre o tema é escassa e carece de estudos empíricos que explorem esta questão e subsidiem afirmações sobre o tema.

Nesse sentido, espera-se que os resultados desta pesquisa fomentem e contribuam com discussões sobre o ensino dos fungos nas escolas, visto que conhecendo-se as visões dos estudantes sobre o tema é possível agir de maneira mais eficaz na construção de seu conhecimento sobre fungos.

Percurso Metodológico

Utilizou-se como instrumento de coleta de dados um questionário de pesquisa composto por duas questões abertas (Quadro 1). O questionário foi aplicado em seis escolas do município de Diadema/SP e respondido por 305 estudantes. Das escolas participantes, cinco são de modalidade pública e uma de modalidade particular (53 estudantes da rede pública e 252 da rede privada). Vale salientar que toda pesquisa foi desenvolvida levando-se em consideração as recomendações do Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de São Paulo (Projeto aprovado em 08/06/2017 – Projeto CEP/UNIFESP nº 0425/2017). Todos os envolvidos na pesquisa consentiram sua participação através da assinatura de termos e autorizações.

Questão 1: A partir do termo “Fungos”, cite três palavras que você relaciona ao tema (Você deve descrever as três primeiras palavras que lhe venham a lembrança quando pensa em fungos).

Questão 2: Escreva um pequeno texto ou frase sobre o tema “Fungos” utilizando as três palavras citadas (Utilize as palavras citadas na questão anterior para construir um pequeno texto sobre fungos com suas ideias sobre o tema).

Quadro 1 – Questões do Questionário de Pesquisa.

A análise dos dados da Questão 1 (“A partir do termo “Fungos”, cite três palavras que você relaciona ao tema”) foi realizada a partir da obtenção da frequência relativa das palavras e termos que os alunos descreveram mais associar aos fungos. Ressalta-se que em casos de palavras parecidas e/ou com significado semelhante (sinônimos), apenas um dos termos foi considerado, geralmente o mais citado. Por exemplo, foram citados os termos “heterótrofos”; “heterotróficos” e “heterótrofo”. Neste caso, para facilitar a análise, as frequências de todos estes termos foram consideradas pela palavra “heterótrofos”, que foi a palavra (sinônimo) mais citada pelos estudantes.

Já a Questão 2 (“Escreva um pequeno texto ou frase sobre o tema fungos utilizando as palavras citadas”), foi analisada na perspectiva da técnica de Análise de Conteúdo. Metodologia, que segundo Bardin (1977), se constitui de várias técnicas onde se busca descrever o conteúdo emitido no processo de comunicação, seja ele por meio de falas ou de textos. É um conjunto de técnicas cujo o objetivo é a busca do sentido de um documento (CAMPOS, 2004). Dessa forma, nesta pesquisa buscou-se verificar as principais ideias que os alunos descreveram estar relacionadas aos fungos. Os textos foram analisados e categorizados em Unidades de Análise criadas a partir da leitura de todo o material. Vale salientar que muitos textos expressaram significados facilmente classificados em mais de uma categoria. Dessa forma, optou-se por apresentar os resultados em percentual relativo (%) ao número de respondentes da questão.

Resultados e Discussão

A análise das respostas dos estudantes teve como propósito investigar as suas visões a respeito dos fungos, ou seja, sua bagagem de concepções, representações, pensamentos e opiniões sobre o tema em questão. Nesse sentido, a análise das respostas da Questão 1, revelou que os termos “bactéria” e “doença” são aqueles que os estudantes mais associam aos fungos (Tabela 1). Ao total, 262 estudantes responderam a este item. A Nuvem de Palavras (Figura 1) também expressa os resultados da Questão 1.

PALAVRA EVOCADA	FREQUÊNCIA ABSOLUTA (n)	FREQUÊNCIA RELATIVA (%)
bactéria	115	15,7 %
doença	65	8,9 %
mofo	57	7,8 %
cogumelo	42	5,7 %
micose	30	4,1 %
bolor	28	3,8 %
demais palavras	394	54,0 %
Total	731	100 %

Tabela 1 – Frequência das palavras que os estudantes mais associam aos fungos



Figura 1 – Nuvem das palavras que os estudantes mais associam aos fungos

Já os resultados expressos pela Questão 2 indicaram que as associações mais comuns dos estudantes acerca dos fungos estão relacionadas, principalmente, a três ideias: a representação do potencial patogênico desses organismos; a visão de que os fungos deterioram alimentos/objetos (mofos e bolores); e também a concepção de que fungos são bactérias. A leitura e análise de todas as respostas obtidas subsidiou, por meio da Análise de Conteúdo, a criação de nove Unidades de Análise (Tabela 2 e Figura 2). Vale ressaltar que dos 305 questionários analisados, somente 215 estudantes responderam a Questão 2 (90 alunos deixaram a questão em branco). Todavia, dos 215 textos analisados, 18 deles não foram elencados em nenhuma das categorias estabelecidas, por não apresentarem sentido ou por serem ilegíveis. Então, para a análise, foram considerados 197 textos (215 – 18 = 197).

CATEGORIAS (UNIDADES DE ANÁLISE)	(%)
Fungos causam doenças e micoses	42,6
Mofos e bolores na deterioração de objetos e alimentos	29,4
Fungos são bactérias	26,9
Aspectos teóricos da biologia dos fungos	13,2
Aplicações biotecnológicas dos fungos no cotidiano	11,6
Fungos estão relacionados a sujeira e ao lixo	10,6
Fungos são seres vivos ruins	4,5
Fungos utilizados na maturação de queijos	3,0
Cogumelos comestíveis (fungos como alimento)	2,5

Tabela 2 – Ideias gerais acerca dos fungos na visão dos estudantes

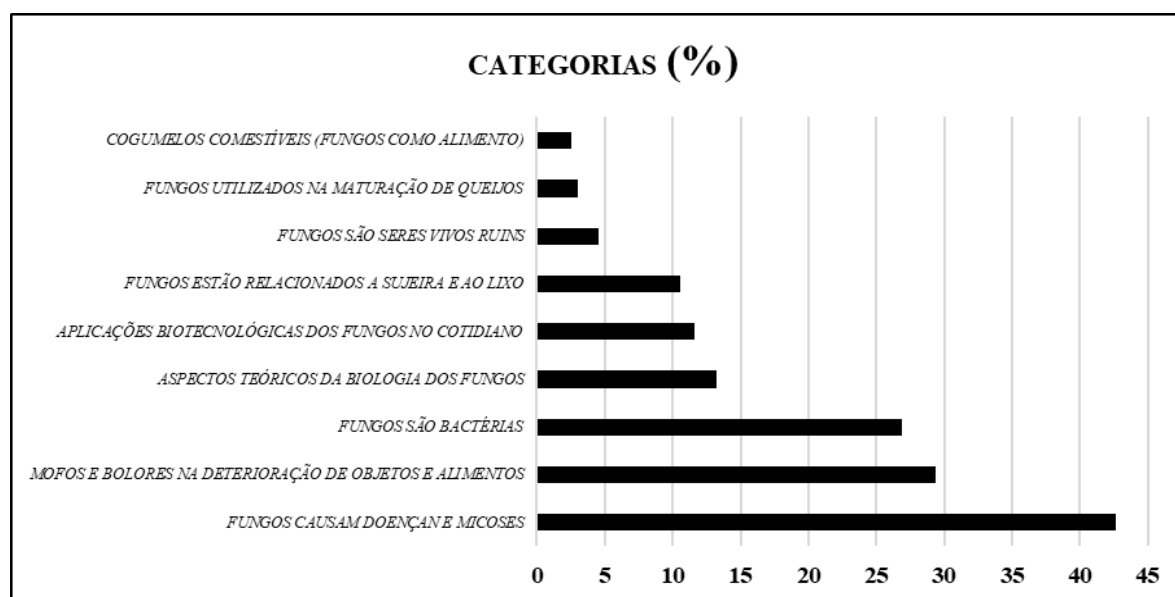


Figura 2 – Visões dos estudantes acerca dos fungos com base da análise da Questão 2

A Tabela 3 também expõe os resultados da análise da Questão 2, porém, os dados são expressões pelo número absoluto de textos elencados em cada Unidade de Análise.

CATEGORIAS (UNIDADES DE ANÁLISE)	NÚMERO ABSOLUTO DE TEXTOS
Fungos causam doenças e micoses	84
Mofos e bolores na deterioração de objetos e alimentos	58
Fungos são bactérias	53
Aspectos teóricos da biologia dos fungos	26
Aplicações biotecnológicas dos fungos no cotidiano	23
Fungos estão relacionados a sujeira e ao lixo	21
Fungos são seres vivos ruins	9
Fungos utilizados na maturação de queijos	6
Cogumelos comestíveis (fungos como alimento)	5

Tabela 3 – Número absoluto de textos elencados em cada Unidade de Análise (Questão 2)

É possível perceber que a Unidade de Análise “Fungos causam doenças e micoses” foi a que conteve maior número de elementos de associação: 42,6 % dos estudantes relacionaram fungos a doenças e micoses. Entretanto, parcela considerável dos estudantes também vinculou os fungos à deterioração de objetos e alimentos (29,4%) e outro grupo definiu fungo como bactérias (26,9%).

A quarta categoria que conteve mais elementos associados aos fungos foi “Aspectos Teóricos da biologia dos fungos”. Nesta categoria foram incluídos elementos que descreviam as características morfológicas, modo de nutrição, ecologia e outros aspectos relativos a biologia destes seres vivos (mesmo que descritos de forma errônea). Dos estudantes, 13,2%

citaram em seus textos particularidades biológicas dos fungos. Todavia, a maioria dos estudantes que associaram os fungos descrevendo seus aspectos biológicos são predominantemente da única escola particular envolvida na pesquisa. Dos 26 alunos que citaram aspectos biológicos dos fungos, 22 são estudantes desta escola. Este resultado mostra um indicativo interessante: as ideias de ordem conceitual e teórica associadas aos fungos são mais evidentes em estudantes vinculados ao ensino privado do que ao ensino público.

Nesta mesma tendência, os textos categorizados em “Aplicações biotecnológicas dos fungos no cotidiano” (11,6%), no qual se procuraram indícios de associações em que o aluno reconhece a presença dos fungos em seu cotidiano, como suas aplicações na indústria e medicina, os alunos da escola privada também se destacaram em relação aos demais alunos. Dos 23 textos elencados nesta categoria, 15 foram escritos por estudantes da escola particular.

A análise de conteúdo dos textos permitiu descobrir também outras associações comuns relacionadas aos fungos na visão dos estudantes: são organismos ligados à sujeira e ao lixo (10,6%); são organismos ruins (4,5%); algumas espécies participam do processo de maturação de queijos (3,0%); e, por último, o consumo de cogumelos como opção de alimento (2,5%) – Figura 2.

No geral, a pesquisa revelou a existência de uma concepção de fungos muito atrelada às bactérias, mostrando confusão na visão dos estudantes entre esses dois conceitos. Esse equívoco pode ser mais um indicador da predominante associação dos fungos a doenças. De acordo com Tortora, Funke e Case (2005, p. 305), a maioria das pessoas foi condicionada a pensar bactérias como “pequenas criaturas invisíveis e potencialmente perigosas”. Inclusive, algumas pesquisas com estudantes da educação básica, como a de Pessoa et al. (2012), apresentaram resultados semelhantes, na qual os alunos exibem forte representação das bactérias como agentes patogênicos. No caso dos fungos, tal representação também é evidente. Na grande maioria das vezes, as ideias dos estudantes a respeito dos fungos estão atreladas ao potencial patogênico de algumas espécies. Esse resultado corrobora com estudos de vários autores do ensino de micologia (MARQUES; MORAES; CARVALHO, 2016; JOHAN et al., 2009; SILVA et al., 2009; SANTOS et al., 2016), que já discutiram esta questão sem mesmo apresentar dados empíricos.

A análise dos dados também revelou que a questão dos fungos como mofos e bolores na deterioração de objetos e alimentos é outra associação muito comum que compõe fortemente a percepção dos estudantes. No entanto, apesar dessa questão derivar da importante atividade decompositora desses organismos, que é fundamental para manutenção de todas as formas de vida na Terra, os alunos pouco apresentaram evidências de que em suas ideias sobre decomposição está relacionada à importância desses organismos neste processo. Silva e Menolli Jr. (2016), ao analisarem livros didáticos de biologia acerca dos conteúdos de fungos, chegaram à conclusão que o papel ecológico desses organismos é pouco discutido nas obras didáticas. Padrão semelhante também foi evidenciado nas visões dos estudantes sobre o tema, que, em relação aos demais aspectos, pouco citaram o papel decompositor e outros nichos ecológicos relacionados aos fungos.

Um ponto interessante dos resultados desta pesquisa é como os estudantes da escola particular apresentaram uma visão mais vinculada aos conceitos teóricos e aplicações biotecnológicas dos fungos do que as demais estudantes. É válido salientar que a amostra deste trabalho (n=305) é pequena para se fazer inferências sobre a qualidade do ensino de micologia nas escolas estudadas. No entanto, de certa forma, os resultados indicam que os estudantes da escola particular, aparentemente, têm um maior acesso a informações referentes a esses assuntos.

Considerações Finais

A visão que os estudantes apresentam sobre os fungos estão relacionadas, em sua maioria, a percepção de que estes organismos causam doenças em humanos e contribuem na deterioração de objetos e alimentos do cotidiano. Aspectos relacionados a importância ecológica e biotecnológica dos fungos na natureza e sociedade parece ser uma ideia pouco evidente na visão dos alunos. Outra percepção acerca dos fungos observada neste estudo é a de que boa parte dos estudantes não diferenciam fungos e bactérias, acreditando tratar-se dos mesmos organismos. Os resultados apresentados indicam a necessidade de uma abordagem mais aprofundada e significativa do tema fungos na escola básica.

Referências Bibliográficas

- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1977.
- CAIN, M. L. Fungos. In: CAMPBELL, N. A.; REECE, J. B. **Biologia**. 8. ed. Porto Alegre: Artmed, 2010, p. 636–653.
- CAMPOS, C. J. G. Método de análise de conteúdo: ferramenta para a análise de dados qualitativos no campo da saúde. **Revista Brasileira de Enfermagem**, Brasília, v. 57, n. 5, p. 611-614, 2004.
- JOHAN, C. S.; CARVALHO, M. S.; ZANOVELLO, R.; OLIVEIRA, R. P.; GARLET, T. M. B.; BARBOSA, N. B. V.; MORESCO, T. R. Promovendo a aprendizagem sobre fungos por meio de atividades práticas. **Ciência e Natura**, v.36, edição especial, 2014, p.798-805.
- MARQUES, M. F. O.; MORAES, T. S.; CARVALHO, F. L. Q. Percepção de estudantes da educação básica frente à utilização de jogos educativos na abordagem CTS, Curitiba, Paraná. In: JORNADAS LATINO-AMERICANAS DE ESTUDOS SOCIAIS DA CIÊNCIA E DA TECNOLOGIA, 11., 2016, Curitiba. **Anais...** Curitiba: Associação Latino-americana de Estudos Sociais da Ciência e da Tecnologia, 2016. Disponível em: <http://www.esocite2016.esocite.net/download/download?ID_DOWNLOAD=12>. Acesso em: 7 set. 2017
- PESSOA, T. M. S. C.; MELO, C. R.; SANROS, D. R.; CARNEIRO, M. R. P. Percepção dos alunos do ensino fundamental da rede pública de Aracaju sobre a relação da Microbiologia no cotidiano. **Rev. Scientia Plena**, Aracaju, v.8, n.4, p. 1-4, 2012.
- RAVEN, P. H.; EVERT, R. F.; EICHHORN, S. E. **Biologia Vegetal**. 6. ed. Guanabara Koogan: Rio de Janeiro, 2010.
- SANTOS, J. E. F.; SILVA, E. M.; SILVA, B. W. C.; SANTOS, A. Q.; SILVA, R. N. M.; BEZERRA, W.; CARVALHO, D. A. Popularização da ciência: fungos, sociedade humana e meio ambiente. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MICOLOGIA, 8., 2016, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: Sociedade Brasileira de Micologia, 2016. p. 315. Disponível em: <http://micolab.paginas.ufsc.br/files/2017/05/anais_2016_cbmy.pdf>. Acesso em: 7 set. 2017
- SENA, B.L.; SANTOS, S. X. Estudando fungos por meio de atividades práticas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MICOLOGIA, 8., 2016, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: Sociedade Brasileira de Micologia, 2016. p. 318. Disponível em: <http://micolab.paginas.ufsc.br/files/2017/05/anais_2016_cbmy.pdf>. Acesso em: 7 set. 2018.
- SILVA, J. C.; MACÊDO, P. B.; COUTINHO, A. C.; SILVA, C. H.; RODRIGUES, C. W. M. S.; OLIVEIRA, G. F.; ARAÚJO, M. L. F. Estudando fungos a partir de uma prática

problematizadora e dialógica: relato de uma experiência no ensino médio em uma escola pública. In: JORNADA DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO, 9., 2009, Recife. **Resumos...** Recife: Universidade Federal Rural de Pernambuco, 2009. Disponível em: < <http://www.eventosufrpe.com.br/jepex2009/cd/resumos/R1273-1.pdf>>. Acesso em: 4 jul. 2016.

SILVA, A. C.; MENOLLI JR, N. Análise do Conteúdo de Fungos em Livros Didáticos de Biologia do Ensino Médio. **Ciência & Ideias**, Nilópolis, v. 7, n. 3, p. 236-274, 2016.

SIMAS, E. S.; FORTES, S. T. Trilhando o mundo dos fungos: jogo didático para o ensino médio. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MICOLOGIA, 7., 2013, Belém. **Resumos...** Belém: Sociedade Brasileira de Micologia, 2013. p. 36. Disponível em: < http://www.micologia2013.com.br/LIVRO_DE_RESUMOS_DO_VII_CONGRESSO-BRASILEIRO_DE_MICOLOGIA.pdf>. Acesso em: 4 jul. 2018.

TORTORA, G. J.; FUNKE, B. R.; CASE, L. C. **Microbiologia**. Porto Alegre: Artmed, 2012.